



**Centre de Coopération Internationale en Recherche  
Agronomique pour le Développement**

**CIRAD – Département FLHOR**

***Programme arboriculture fruitière***

## **COMPTE RENDU DE MISSION D'APPUI TECHNIQUE**

**A LA SOCIETE DES PRODUITS**

**MARNIER – LAPOSTOLLE**

**VERGERS DU CAP-HAÏTIEN**

**Du 7 au 12 juillet 2002**

**Clovel PANCARTE**

## **INTRODUCTION**

L'inventaire qualitatif de la plantation de bigaradiers des établissements MARNIER-LAPOSTOLLE du Cap haïtien a occasionné la mise en place de technique de rénovation des vergers et de pépinière, l'ouverture d'actions de formation aux responsables sur notre station de recherche au Cirad-Flhor de Martinique mais également, sur l'exploitation, une augmentation de l'appui technique. Cette opération s'est poursuivie avec la venue de Monsieur Jérôme Jean, responsable technique de la plantation, pour une deuxième période en Martinique (du 23/06 au 30/06) pour un complément de formation sur l'identification de maladies, de ravageurs en culture d'agrumes ainsi que la connaissance et l'utilisation des produits phytosanitaires.

Cette nouvelle mission d'appui technique à la plantation de bigaradiers des établissements MARNIER-LAPOSTOLLE avait pour but de dresser un constat, après quelques mois de mise en place, de l'avancée des différents chantiers sur l'exploitation et de poursuivre la formation des responsables sur les principes généraux de la taille fruitière et les techniques de conduites de vergers.

Le contenu de ce rapport sera plutôt centré sur la situation sanitaire difficile que connaît actuellement l'exploitation.

## **Situation de l'exploitation**

La plantation de bigaradiers des établissements MARNIER-LAPOSTOLLE du Cap-haïtien (**annexe 2**), connaît actuellement une situation sanitaire assez préoccupante.

La forte progression de la maladie des pustules en pépinière et en verger, remet sérieusement en question le projet de renouvellement progressif des parcelles de bigaradiers.

Les pratiques agronomiques mises en place et les actions de formation pour les responsables et ouvriers afin d'améliorer ce verger âgé de 29 ans sont un peu dans l'impasse actuellement. En effet, le départ du responsable technique de l'exploitation, l'agronome Jérôme Jean, formé sur deux périodes au Cirad-Flhor de Martinique, sur les techniques de la taille, de conduite de vergers et pépinière dans un premier temps, et tout récemment (du 23/06 au 30/06) sur l'identification des maladies et ravageurs en cultures agrumes ainsi que la connaissance et l'utilisation des produits phytosanitaires, est sans conteste une perte technique importante pour cette plantation.

Le chantier de taille de régénération des vergers progresse en quantité mais stagne un peu en qualité. Les imperfections observées semblent être liées en grande partie à la réticence récurrente, d'une partie du personnel (cueilleurs), empêchant les ouvriers tailleurs d'améliorer la technique. Les arbres portant quelques fruits, reste pour ces derniers une garantie d'emploi. Un point d'information et d'explication a été occasionné à ce sujet entre Monsieur Zéphir, le Cirad et les représentants du personnel de l'exploitation.

**La pépinière**, bien menée jusqu'ici, semble s'orienter vers une situation assez inquiétante.

Elle comprend actuellement environ 7450 plants.

Parmi les 4900 plants (**annexe 1**) décomptés lors du passage de C. Pigeat en février dernier, 3918 (soit 80 %) présentent des symptômes de la maladie et sont à éliminer.

2500 plants âgés de moins de 3 mois et 50 de 5 mois, ne semblent pas atteints pour le moment.

Une observation particulière sera faite un peu plus loin sur les symptômes et le développement de la maladie.

Une forte attaque de Scab (Figure 5) est également observée sur un bon nombre de plants.

**La jeune plantation** est représentée par les jeunes plants de bigaradiers mis en terre en remplacement des arbres morts ou dépérissant depuis environ 4 à 6 mois. Elle se localise principalement à l'entrée de l'exploitation (parcelles Balan 4 et 5). Elle comprend également les jeunes arbres âgés de moins de 4 ans. Les symptômes apparents sont présents sur plus de 75 % des plus jeunes et sur la totalité des plus âgés.

Selon les affirmations des responsables, les plus jeunes arbres sont issus de la nouvelle pépinière mise en service en 2001, après la mission d'Yves Bertin (juin 2001). Ils ne présentaient aucun symptôme à la plantation.

**Les arbres adultes**, âgés d'environ 30 ans, font l'objet d'un programme de taille de régénération. Les premières parcelles taillées présentent un bon renouvellement de jeunes rameaux et feuilles, un aspect foliaire rajeuni. La production ne semble pas être perturbée par cette opération, nous avons noté de nombreux rameaux fructifères sur les arbres taillés.

Ces arbres sont sous alimentés. Le verger souffre de sécheresse mais présente aussi un aspect foliaire un peu jaunâtre par endroit qui ne semble pas être seulement un problème d'irrigation, mais aussi d'une insuffisance de fumure d'entretien. La fréquence des épandages est

insuffisante, moins de 3 apports d'engrais en un an. La fumure appliquée actuellement est également insuffisante en quantité et en qualité. En effet, les arbres ont reçu un apport d'urée et de chlorure de potasse, 500g par produit et par application. Cette situation peut compromettre la bonne réussite de la rénovation des vergers par la taille.

**La récolte de bigaradiers** débutera dans 2 à 3 semaines. La production est très hétérogène d'une parcelle à une autre, les parcelles situées à l'entrée principale de l'exploitation présentent peu de fruits sur les arbres. Une observation particulière sur le rendement doit être effectuée sur chaque parcelle afin d'évaluer l'effet de la taille sur la production.

**Les outils**, principalement ceux de la taille, méritent une grande attention :

Les scies à branches sont usagées. Les ouvriers rencontrent quelques difficultés à tailler les arbres. Le renouvellement ou la remise en état de ce matériel doit être effectué le plus rapidement possible.

### **La maladie des pustules (Figure 1)**

Nous avons effectué quelques observations sur les organes végétatifs en pépinière et en verger. La maladie se manifeste par des excroissances sur le jeune bois d'environ 7 mois (**figure 2**) et se développe plus tard par un éclatement des pustules en plaie ouverte accompagnée quelques fois de gomme translucide. Les premières apparitions sont souvent au nombre de un à trois petites bosses de moins d'1 cm. En début d'attaque, elles sont localisées vers la première moitié du tronc. Nous avons également observé qu'au-delà d'un an le jeune arbre subit une colonisation sur tout le tronc et sur les rameaux principaux.

#### *En pépinière*

Nous avons observé que la maladie se développe essentiellement sur les jeunes plants bons à greffer. Une forte majorité des plants de plus de 7 mois est atteinte et sera écartée pour destruction.

Les symptômes ne sont pas apparents les plants de moins de 5 mois.

Nous avons noté également que les plants attaqués n'ont pas de pustules dans la partie souterraine. Ces renflements semblent se localiser uniquement sur la partie aérienne à partir du collet.

Les 936 plants sélectionnés sans symptômes (environ 20%) sont tous pour la plupart âgés d'environ 7 mois. Ils ne présentent dans ces conditions aucune garantie face à un développement ultérieur de la maladie. Ils doivent faire l'objet d'une attention particulière avant plantation si on tient compte des observations réalisées en plein champ.

#### *En plein champ*

La plupart des jeunes plants âgés de moins de 2 ans sont mis en terre dans les parcelles situées à l'entrée de la plantation. Ces jeunes plants issus de la nouvelle pépinière, avaient été triés selon les responsables et ne présentaient aucun symptôme avant plantation. Une forte majorité d'entre eux présente au moment de l'observation des pustules localisées au niveau du tronc (**Figure 6**) et quelques fois sur les rameaux principaux.

Les jeunes arbres âgés de moins de 5 ans présentent tous la maladie. Les pustules évoluent par l'éclatement, avec formation de plaie tout le long du tronc et des rameaux (**Figure n° 7**). Ces jeunes arbres ont cessé de croître et n'assureront pas la production.

Sur les arbres taillés, à part les vieux symptômes déjà présents avant opération, nous n'avons pas observé de développement de pustules sur les nouveaux rameaux provoqués.

Si l'on suppose qu'il faut un délai de 7 à 12 mois pour voir apparaître les premiers symptômes de la maladie sur le nouveau tissu végétal, une attention particulière doit être réservée à ces jeunes rameaux dans les prochains mois.

Il est important que nous soyons informés en cas d'attaques de la maladie sur les jeunes rameaux.

Dès l'arrivée sur l'exploitation, un prélèvement d'échantillons a été réalisé et envoyé par D.Zéphir, au laboratoire du Cirad à Montpellier afin de compléter les analyses. Ces échantillons comportaient des pustules non éclatées (écorces + bois), des jeunes feuilles, des jeunes rameaux et de l'écorce en bordure les plaies ouvertes.

### **Point d'information et d'explication entre les représentants du personnel, Monsieur Zéphir et le Cirad**

Nous avons observé une soif d'information de la part des 11 représentants du personnel présents à cette réunion. Le Cirad a pu expliquer à nouveau les raisons de ce projet de rénovation, son intérêt et son urgence. Nous n'avons pas décelé d'opposition à ce projet mais plutôt une demande de concertation et de planification entre récolte et taille. Le Cirad a de nouveau insisté (cela avait déjà été fait lors de l'avant dernière mission), sur le fait que la priorité devait être donnée à la récolte pour assurer l'approvisionnement et que les parcelles les plus productives ne devraient être taillées qu'après récoltes. Un compromis semble avoir été trouvé lors de cette réunion.

Concernant la taille, un deuxième passage après récolte sera nécessaire sur les parcelles comportant des arbres mal taillés. A cette occasion, une meilleure planification des tâches sera mise en oeuvre. Les priorités de récolte ou de taille seront définies en fonction de la parcelle et de sa production. Enfin, une meilleure communication entre les équipes permettra de mieux faire passer l'information.

Nous avons exposé le problème sanitaire que traverse actuellement la plantation, en verger et surtout en pépinière. Le personnel nous a paru très inquiet et demande que le Cirad les aide à lutter contre ce phénomène. Nous avons signalé que la maladie n'était pas encore identifiée et que nous avons adressé des échantillons au Cirad de Métropole pour analyse.

Nous avons également fait remarquer que cette lutte contre la maladie des pustules risque d'être longue et que l'adhésion de tout le personnel de l'exploitation sera nécessaire

Nous avons signalé enfin, l'importance de la présence d'un agronome responsable technique à temps plein sur cette exploitation de 32000 plants, afin de poursuivre la mise en place des techniques de rénovation des vergers en cours, servir d'interlocuteur aux appuis techniques pour les observations, et les essais éventuels. Il doit mettre en place les mesures qui seront préconisées pour lutter contre la maladie des pustules après identification et participer à la formation du personnel.

## **Pratiques agronomiques préconisées**

**La taille de formation :** Le principe de la recherche de 3 charpentières a été acquis pour les adjoints de l'agronome, mais le choix n'est pas toujours possible au moment de l'intervention. Il faut quelques fois le provoquer en étêtant et en limitant les extrémités de l'arbre. Cela favorisera l'émission de nouveaux rameaux qu'il faudra sélectionner ultérieurement. Cela nécessite plusieurs passages pour certains arbres avant d'entrer en production.

**L'égourmandage :** Cette opération n'est pas encore systématique après la taille sur l'exploitation. Nous avons observé un retard important de cette opération sur jeunes arbres mais surtout sur les parcelles récemment taillées. Il est important de débarrasser l'arbre de ces gourmands au risque de créer un déséquilibre et une modification de la structure qu'on veut mettre en place.

Cette opération doit être mieux prise en compte dans la planification des tâches journalières

**La taille de régénération (Figure 8):** L'amélioration de cette technique sur l'exploitation dépend en partie de l'adhésion de tout le personnel de la plantation.

Concernant la technique de la taille, nous avons constaté un net progrès des 2 chefs d'équipes du chantier de taille. Mais dans les parcelles en cours, les interventions de certains membres extérieurs au chantier de taille perturbent la finition.

- Le choix des branches latérales à enlever pour éclaircissage, reste encore à travailler.
- Le dégagement du centre de l'arbre est acquis.
- Le rabaissement de l'arbre n'est pas souvent effectué. Pourtant cette opération présente beaucoup d'intérêts en permettant, entre autres, un meilleur équilibre de la frondaison et de l'arbre, une émission de jeunes rameaux plus abondante (but recherché), une meilleure accessibilité des fruits au moment de la récolte et une application plus homogène des traitements phytosanitaires. On observe ce problème surtout dans les parcelles récemment taillées et celles en cours.

Nous avons proposé à Monsieur Zéphir et aux responsables du chantier de taille de repasser après récolte pour étêter ces arbres.

**La fumure :** Nous avons évoqué en début du rapport le problème de fumure observé sur l'exploitation.

Il est important d'appliquer pour l'ensemble du verger une fumure réunissant les principaux éléments nutritifs indispensables à l'équilibre des arbres.

La recherche d'un engrais complet plus adapté NPK + oligo-élément de type 20-4-16 +Mg+Zn doit être engagé rapidement.

Nous avons fait remarquer que les consignes d'épandage d'engrais après taille n'ont pas été respectées et nous avons rappelé qu'une taille de régénération pour agrumes doit être couplée avec un apport d'engrais azoté immédiatement après l'opération.

L'application de fumure doit être une priorité quand les conditions climatiques sont favorables (les données de pluviométrie doivent être utilisées comme indicateur).

**Tableau 1 : Exemple de quantité d'engrais et d'amendement à apporter tous les mois (g/arbre)**

Année	1 ère année	2 ème année	3 ème année	4 ème année	5 ème année	6 ème année et plus
Engrais 20- 5- 16 + 8	50	100	200	300	400	500
Chaux Magnésienne	0	50	80	100	150	200

\* Ce tableau n'est qu'une indication schématique des doses préconisées

L'acquisition dans les prochains jours d'un pulvérisateur pour traitement phytosanitaire, permettra également de compléter le programme de fumure solide avec l'application d'un engrais foliaire à base d'oligo-éléments (si le produit est disponible) sur feuillage 2 fois minimum par année sur l'ensemble des parcelles. Ces applications seront localisées principalement en fin de récolte et pendant la phase de grossissement des fruits. Une analyse de feuilles pourra être proposée afin de mieux guider le choix de l'engrais foliaire.

## DISCUSSION

Dans la situation sanitaire actuelle du verger de MARNIER-LAPOSTOLLE, aucune piste ne doit être négligée. La maladie s'est intensifiée et semble compromettre actuellement le projet de rénovation du verger de bigaradier. Dans un récent rapport datant d'avril 2002 adressé à Monsieur Jullien, Directeur de la société MARNIER-LAPOSTOLLE, B. AUBERT, consultant agrumes (**Annexe 3**), maintient l'hypothèse d'une maladie fongique dont deux champignons sont en cause (*Diplodia* et *Phomopsis*), hypothèse qu'il avait déjà évoquée dans un précédent rapport lors d'une mission effectuée dans ces vergers au Cap haïtien en 1999.

Une autre hypothèse formulée par Y. Bertin lors de son dernier passage en juin 2001 sur ce même lieu, fait mention d'une possible maladie virale se rapprochant de la *Woody Gall*.

Les traitements à la bouillie bordelaise préconisés par B.Aubert n'ont pas eu d'effet sur la maladie. Signalons que cette bouillie est fabriquée sur place, à l'exploitation. Elle est composée de chaux éteinte, de sulfate de cuivre et 1% d'huile blanche émulsionnable mélangée avec de l'eau. La couleur blanchâtre des troncs et des rameaux principaux sur presque tous les arbres de la plantation témoignent d'une forte utilisation de ce traitement à un certain moment. Nous n'avons cependant aucune assurance quant à la bonne composition du produit.

Ce traitement ne semble pas freiner la maladie ni bloquer la formation des pustules. Par contre, il joue un rôle curatif sur les plaies ouvertes.

Il est en effet important de maintenir un produit fongicide sur le bois présentant de multiples plaies, afin de limiter les entrées de champignons pouvant accentuer le dépérissement de l'arbre.

## CONCLUSION

Concernant la maladie des pustules, nous pensons que l'intervention doit se faire en amont, en commençant par une sérieuse identification. Cette première étape permettra de mettre en oeuvre les mesures prophylactiques qui s'imposent.

Dans ces conditions, il est inutile de continuer la production de plants de bigaradiers en pépinière.

En attendant l'identification de la maladie des pustules et les mesures prophylactiques adéquates, il faut poursuivre le tri et la destruction par le feu des jeunes plants attaqués.

La pépinière n'étant plus en état de produire, mais en état d'attente, nous pensons que la dernière mission de Madame Pigeat sur les techniques de pépinière, prévue pour le mois de septembre 2002, ne se justifie plus. Cette pépinière doit être maintenue en bon état (plants fruitiers et environnement de la structure). Les soins doivent être poursuivis sur les plants non atteints avec traitement à la bouillie bordelaise en préventif et en curatif contre le Scab observé.

Ce traitement sera maintenu également en vergers (annexe 3 : rapport B.Aubert) afin de limiter les entrées de champignons dans les plaies occasionnées par la maladie et en guise de prévention sur les jeunes plants et rameaux.

Le chantier de taille de rénovation du verger doit être poursuivi et amélioré. Le départ de l'agronome de la plantation a fait apparaître la nécessité de compléter la formation des chefs d'équipes en conduite de verger. Il est notamment indispensable, sur une plantation de 180 hectares, que 2 ou 3 personnes aient de solides connaissances sur les maladies, sur les parasites, sur les produits de lutte et leur utilisation ainsi de meilleure notion sur la planification des tâches.



**Figure 1 et 7**



*Symptômes de la maladie des pustules*

**Figure 2**



*Pustules sur 2 plants de 7 mois (greffé et non greffé) et 1 jeune plant de 3 mois non atteint*



**Figure 3**  
*Plant de bigaradier de 5 mois sans symptômes de la maladie (photo J. JEAN)*



**Figure 4**  
*Plant de bigaradier greffé âgé de plus de 7 mois avec pustules sur tronc (Photo J. JEAN)*



**Figure 5**



*Attaque de Scab sur les plants en pépinière*

**Figure 6**



*Tronc d'un jeune arbre de moins de 2  
avec pustules*

**Figure 8**



*Aspect de la taille de régénération.  
Le rabaissement de la frondaison de l'arbre  
pas toujours effectué*

**Figure 9**



*Jeune arbre de 4 ans atteint par la  
maladie des pustules*

## EMPLOI DU TEMPS

### Dimanche 7 juillet :

- 14h25 : départ de Fort de France vol Air France avec escale à Pointe à Pitre
- 17h00 : Arrivée Port au Prince
- 17h30 : Transfert et installation à l'hôtel Visa Lodge

### Lundi 8 juillet :

- 7h00 : Départ de l'hôtel pour aéroport, problème d'avion
- 10h30 : Décollage pour Cap Haïtien vol Tropic Airways
- 11h05 : Arrivée à Cap Haïtien, accueil de Monsieur ZEPHIR D.  
Départ de l'aéroport pour la plantation avec Monsieur ZEPHIR D.
- 11h30 : Arrivée de la plantation, accueil des responsables des travaux  
Récupération d'échantillons des symptômes de la maladie des pustules pour analyse au laboratoire du Cirad Montpellier  
Visite des vergers, prise en compte de l'avancée des travaux et des problèmes rencontrés  
Visite de la pépinière, observation de la maladie des pustules sur les jeunes plants, demande de tri et d'inventaire.
- 14H30 : Retour sur Cap et tentative d'expédition des échantillons de pustules par DHL
- 15h00 : Déjeuner avec M. Zéphir, exposé de la situation sanitaire et sociale de l'exploitation
- 16h00 : passage aux bureaux de la société, envoi de courrier à C. Vernière
- 17h00 : Arrivée et installation à hôtel Mont joli
- 18h00 : Visite de l'agronome JEAN
- 19h00 : Dîner

### Mardi 9 juillet

- 7h30 : Départ de hôtel pour la plantation
- 8h00 : Visite du chantier de taille, remarques et consignes formulées, suite de la formation taille de régénération
- 11h00: Visite des parcelles des responsables en compagnies d'entretien(R. Mathieu, B. Jean, Z. Guito), observations et évaluation de la gravité de la maladie des pustules sur les jeunes plants de bigaradiers
- 13h00 : Départ de la plantation, déjeuner avec Monsieur D. ZEPHIR et l'ancien agronome de l'exploitation J. JEAN, discussion
- 15h00 : Retour à la plantation, recommandation sur taille, début d'inventaire en pépinière
- 17h00 : Retour à hôtel  
Dépouillement des observations collectées
- 20h00 : Dîner

### **Mercredi 10 juillet**

- 7h30 : Départ de hôtel pour la plantation avec D.ZEPHIR
- 8h00 : Arrivée à la plantation, visite chantier de taille, consignes  
Tournée générale des vergers et pépinière avec D. ZEPHIR,  
R. Mathieu
- 10h00 : Visite pépinière, fin de tri et d'inventaire, observations  
et consignes en compagnie de B.Jean, R. Mathieu, Z. Guito
- 11h00 : Réunion d'information sur le projet de rénovation des vergers, exposé  
de la situation sanitaire des vergers et de la situation sociale en  
compagnie de D. Zéphir, des responsables de l'entretien et des  
représentants des ouvriers de l'exploitation.
- 13h30 : Départ de l'exploitation, déjeuner avec D. Zéphir
- 15h00 : Retour à la plantation

### **Jeudi 11 juillet**

- 7h00 : Départ de hôtel pour l'aéroport du Cap Haïtien
- 8h55 : Départ du Cap Haïtien pour Port au Prince ( retard du vol prévu à 8h00)
- 9h25 : Arrivée et transfert à l'aéroport de Port au Prince
- 9h35 : Trop tard pour enregistrement sur le vol vers de Martinique prévu à  
9h40
- 10h00 : Réservation sur le vol du lendemain
- 10h30 : Retour à la compagnie Air Tropicale pour réclamation (affaire pris en  
charge localement par D. Zéphir)
- 11h30 : Installation à l'hôtel Visa Lodge Port au Prince
- 13h00 : Déjeuner
- 14h00 : rédaction des observations et consignes données sur l'exploitation pour  
rapport de mission
- 19h00 : Dîner

### *Vendredi 12 juillet*

- 7h00 : Départ de l'hôtel pour aéroport Port au Prince
- 10h00 : Décollage de l'aéroport internationale d'Haïti, via Pointe à Pitre
- 16h00 : Arrivée à Fort de France**

## ANNEXE 1

Pépinière de Marnier Lapostole au Cap haïtien

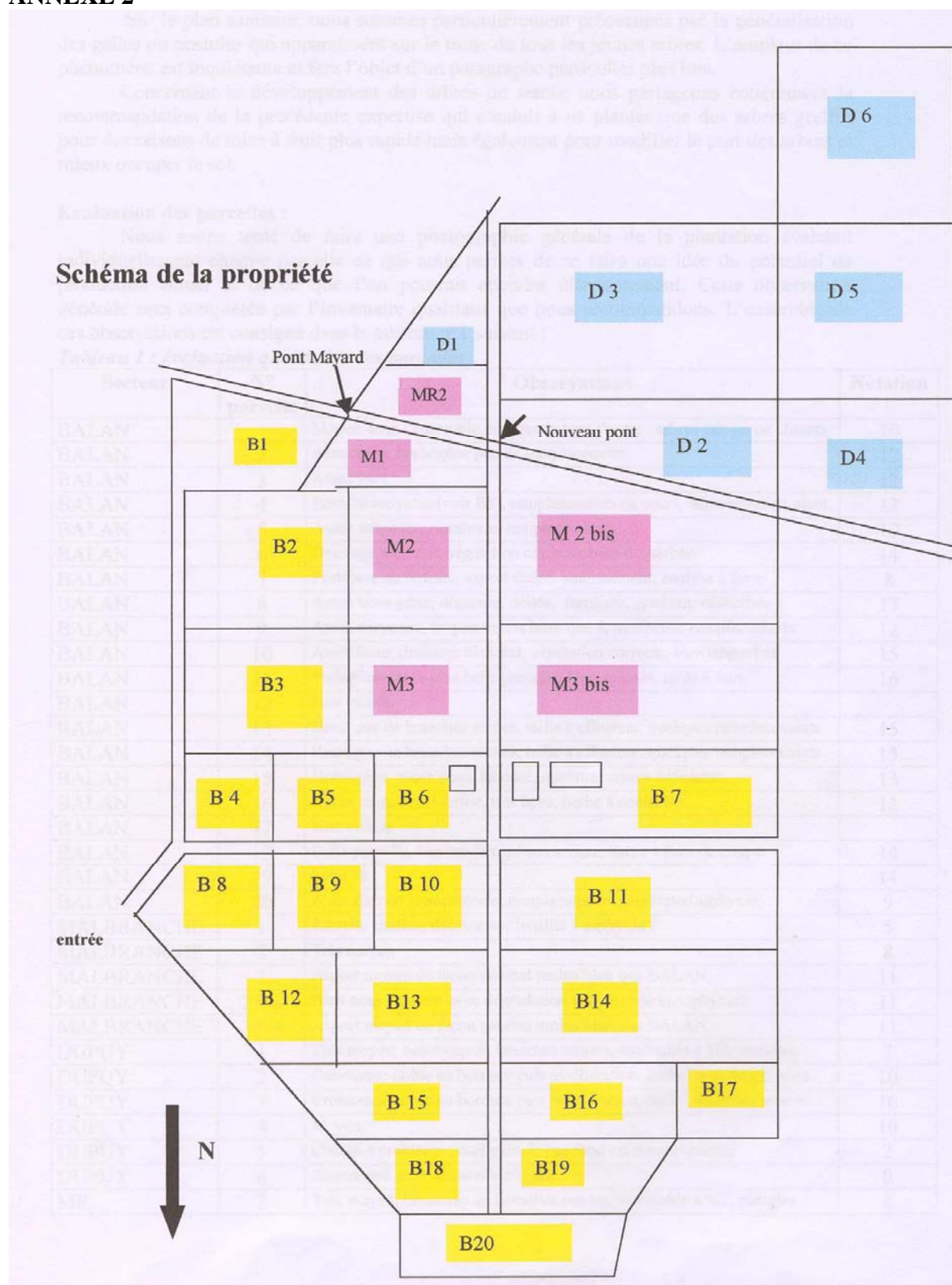
### *Plants en stock par zone et par stade- Février 2002*

Zone	Bloc	Plants greffés	Stade greffage	1 mois avant greffage	2 mois avant greffage	3 mois avant greffage
A	13				100	
	14 à 23				1000	
	24 à 26					300
	Non Numéroté		100			
	Non Numéroté					50
B	27 à 32				600	
	33 à 35					300
	Non Numéroté	48 (G : 05.12.01)				
	Non Numéroté		100			
	Non Numéroté		100			
C	Non Numéroté					100
	37 à 40					400
	Non Numéroté					100
	Non Numéroté	100 (G : 21.02.02)				
D	Non Numéroté					100
	41 à 43					300
E	1			100		
	2				100	
	3			100		
	4				100	
	5			100		
	6			100		
	7					100
	8			100		
	9			100		
	10				100	
	11			100		
		148	300	700	2000	1750

**TOTAL : 4898 plants**



## ANNEXE 2



**Syndrome de Pustules Écailleuse et de Gomme Eruptive  
en Vergers de Bigaradiers à Cap-Haïtien  
B. AUBERT Consultant Agrumes**

**1. Les symptômes**

Lors de l'expertise réalisée en Décembre 1999, j'avais indiqué que le syndrome de Gomme Eruptive commençait par l'apparition de pustules sur les jeunes rameaux verts. Les couches externes de l'écorce pouvaient être ceinturées et nécrosées sur d'importantes longueurs de rameaux. Les sujets atteints réagissaient en déclenchant une régénération de l'écorce interne, mais accompagnée d'un important exsudat de gomme. L'aspect des jeunes branches en voie de régénération devenait pustuleux et présentait un faciès de *psorose écailleuse* rappelant celui du *Rio Grande Gommosis*. Les symptômes étaient particulièrement sévères sur les jeunes arbres de remplacement : en effet deux ou trois ans après leur plantation le tronc et les rameaux étaient totalement tuméfiés. Les jeunes sujets jaunissaient et mouraient juste avant d'entrer en production. Nous avons estimés en 1999 qu'environ 5.000 arbres manquaient dans l'effectif d'arbres productifs des vergers Marnier Lapostolle du fait de cette maladie. Les arbres adultes n'étaient pas épargnés non plus, bien qu'ils arrivaient à mieux régénérer dans le haut de leur couronne, par rapport aux jeunes sujets plus proches du sol. Deux planches de photographies en couleur illustraient le propos : l'une présentant le *mitage épidémiologique* par vue aérienne, l'autre détaillant les symptômes sur troncs, branches et fruits.

**2. Les Causes**

Hypothèse virale

Lors d'une récente visite, Monsieur BERTIN avait émis l'hypothèse d'une maladie virale appelée *Woody-Gall*. Cette alternative ne nous paraît difficilement recevable pour les raisons suivantes :

Le foyer initial de cette virose intervient généralement par importation de greffons contaminés, la dissémination secondaire étant assurée par pucerons vecteurs, notamment *Toxoptera citricidus* Kirkaldy. J'ai bien identifié la présence de cet Homoptère dès ma première visite de décembre 1999, mais la progression de la maladie en verger ne correspondait aucunement au schéma de dispersion connu par migration de vecteurs contaminés. Au demeurant ce puceron n'est que récemment arrivé sur le territoire d'Haïti, sa progression dans les Grandes Antilles datant du milieu des années 1990, et de plus nous avons affaire pour le verger Marnier Lapostolle à des arbres de sens non greffés.

Sur bigaradier, le virus du *Woody-Gall* occasionne moins la formation de galles boisées, que bien plutôt l'apparition d'*énations* à la face inférieure des feuilles contaminées. Or je n'ai trouvé ce symptôme très caractéristique dans aucune de mes observations tant en verger qu'en pépinière.

Il ne peut s'agir non plus de *Psorose écailleuse* autre maladie virale qui n'affecte que l'écorce externe et n'occasionne pas d'écoulement de gomme.

Hypothèse fongique

Deux champignons *Diplodia* et *Phomopsis* sont en cause. L'inoculum peut se développer massivement sur fruits mais gagner par la suite les brindilles vertes, les branches et le tronc. Ce schéma nous paraît d'autant plus probable que la *signature épidémiologique* de l'affection suit la pratique dominante des épandages de pulpes dans les interlignes de plantation après extraction des écorces (forte contamination autour des hangars et le long du charroi des caisses).

Les attaques fongiques peuvent être aggravées sous l'effet d'autres facteurs :

Les alternances de longues sécheresses avec de soudaines pluies intenses portant le sol et asphyxiant les racines.

Le développement de cochenilles grises en manchon sur les jeunes troncs et les branches, et dont les populations sont fréquemment visitées par des colonies de fourmis

Nous avons donc à faire face à un ensemble de causes ayant pour origine première un problème fongique.

### 3. Les remèdes

En premier lieu assainir le verger en améliorant le drainage et en effectuant des tailles d'entretien et de régénération. Cette phase est bien amorcée désormais grâce à la mise sur pied d'une collaboration avec le CIRAD-FLHOR de Martinique.

En second lieu il importe d'effectuer des traitements de protection principalement à la sortie des pluies. Nous maintenons notre recommandation de 1999 consistant à appliquer de la bouillie bordelaise additionnée d'huile blanche en émulsion. En effet le cuivre intervient pour contrecarrer les attaques fongiques, et l'huile pour limiter le développement des cochenilles par asphyxie des voies respiratoires. Selon la concentration de cuivre utilisée on parlera

#### *De pâte ou bouillie concentrée*

1,2 kg de sulfate de cuivre

1,2 kg de chaux éteinte

dans 100 litres d'eau additionnée de 1% d'huile blanche émulsionnable.

Ce mélange convient pour l'application en badigeon sur les branches et le tronc

#### *De bouillie à pulvériser sur le feuillage*

0,720 kg de sulfate de cuivre

0,720 kg de chaux éteinte

dans 100 litres d'eau additionnée de 1% d'huile blanche émulsifiable

*NB il existe dans le commerce des formulations de bouillie bordelaise en poudre mouillable*

Les pulvérisations sont à effectuer dans les pépinières et les vergers avec des appareils à forte pression pour assurer un mouillage abondant du feuillage ( 1800 à 2000 litres de bouillie par hectare).

En troisième lieu ne plus répandre les pulpes dans les interlignes de plantation car elles sont la sources d'un important inoculum. Les déposer dans une décharges régulièrement traitée par chaulage abondant.

Ne pas oublier non plus d'appliquer de la chaux éteinte en verger ( environ 10kg par arbre à l'aplomb de la frondaison), pour remédier à l'acidification du sol

La Grande Motte le 14-06-2002